



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 195 27 201.3
22 Anmeldetag: 28. 7. 95
43 Offenlegungstag: 30. 1. 97

DE 195 27 201 A 1

71 Anmelder:
Metabowerke GmbH & Co, 72622 Nürtingen, DE

74 Vertreter:
Dreiss, Fuhlendorf & Steimle, 70188 Stuttgart

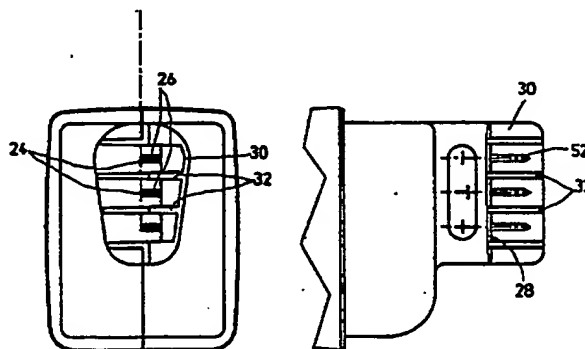
72 Erfinder:
Haller, Ulrich, Dipl.-Ing. (FH), 70597 Stuttgart, DE;
Eberle, Robert, 72622 Nürtingen, DE

56 Entgegenhaltungen:
DE 33 25 282 A1
US 52 29 701
JP 5-2 58 776(A) in Patents Abstracts of Japan E-1489
January 13, 1994, Vol. 18/No. 20;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Wechselakku

57 Die Erfindung betrifft einen Wechselakku für ein batteriebetriebenes Elektrowerkzeug, mit einer Kontakthanordnung (4), die zum Aufladen der Akkuzelle oder -zellen mittels eines freiliegenden Gegenkontakts aufweisenden Ladegeräts, je Kontakt (20) wenigstens eine erste frei zugängliche Kontaktfläche (34, 24, 58) aufweist, mit der der Akku an die Gegenkontakte des Ladegeräts anlegbar ist; der Wechselakku wird erfindungsgemäß so ausgebildet, daß er auch unter Verwendung eines Ladegeräts mit einem abgeschirmten Kontaktbereich aufladbar ist, indem die Kontakte (20) des Akkus entweder von einer Fläche (28) vorstehende Kontaktzungen (22), -dome oder -stifte sind, die in einen bis auf eine engbegrenzte Einschuböffnung (48, 62) abgeschirmten Kontaktbereich (44) eines Ladegeräts mit abgeschirmten Gegenkontakten (40) einführbar sind, oder daß die Kontakte (54) des Akkus einen von einer Wand (80) abgeschirmten Bereich (58) aufweisen und die Wand (80) eine derart geringe Wandstärke aufweist, daß die Kontakte (54) mit samt der Wand (80) in den abgeschirmten Kontaktbereich (62) des zuletzt genannten Ladegeräts einführbar sind.



DE 195 27 201 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft einen Wechselakku für ein batteriebetriebenes Elektrowerkzeug, mit einer Kontaktanordnung, die zum Aufladen der Akkuzelle oder -zellen mittels eines freiliegende Gegenkontakte aufweisenden Ladegeräts je Kontakt wenigstens eine erste frei zugängliche Kontaktfläche aufweist, mit der der Akku an die Gegenkontakte des Ladegeräts anlegbar ist. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Energielade- und -speichereinrichtung bestehend aus einem Ladegerät und einem Wechselakku.

Ein freiliegende Gegenkontakte aufweisendes Ladegerät wird nachfolgend beispielhaft als Transformatorladegerät und ein abgeschirmte Gegenkontakte aufweisendes Ladegerät wird nachfolgend beispielhaft als Kondensatorladegerät bezeichnet.

Die Aufladung von Wechselakkus mittels Transformatorladegeräten bietet den Vorteil, daß keine wesentlichen Vorkehrungen gegen ein unbeabsichtigtes Berühren der Kontakte des Ladegeräts getroffen werden müssen, da die Spannung auf einen für den Menschen ungefährlichen Niederspannungswert transformiert wurde, welcher etwa der Zellenspannung oder der Summe der Zellenspannungen des Akkus entspricht. Der Ladestromkreis von Kondensatorladegeräten wird hingegen mit Netzspannung betrieben, weshalb die Kontakte eines solchen Ladegeräts den Sicherheitsvorschriften entsprechend gegen unbeabsichtigtes Berühren geschützt sein müssen. Aufgrund der großen Kondensatoren waren Kondensatorladegeräte in der Vergangenheit nur aufwendig und unter hohen Kosten herzustellen. Die Entwicklung von Kondensatoren ist jedoch in der jüngsten Vergangenheit soweit fortgeschritten, daß nun ein wirtschaftliches Interesse am Einsatz der Kondensatortechnik bei der Wiederaufladung von Wechselakkus besteht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Wechselakku der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, der wahlweise unter Verwendung eines Ladegeräts mit abgeschirmten Gegenkontakten oder eines bei einem Benutzer evtl. bereits vorhandenen Ladegeräts mit freiliegenden Gegenkontakten aufgeladen werden kann und der auf wirtschaftliche Weise herstellbar ist. Des weiteren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Energielade- und -speichereinrichtung bestehend aus einem Ladegerät und dem vorstehenden Wechselakku und für diesen Wechselakku bereitzustellen, die gleichfalls kostengünstig herstellbar ist, aber dennoch den einschlägigen Sicherheitsvorschriften über die Abschirmung von Kontaktstellen entspricht.

Diese Aufgabe wird bei einem Wechselakku der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kontakte des Akkus entweder von einer Fläche vorstehende Kontaktzungen, -dorne oder -stifte sind, die in einen bis auf eine engbegrenzte Einschuböffnung abgeschirmten Kontaktbereich eines Ladegeräts mit abgeschirmten Gegenkontakten einführbar sind, oder daß die Kontakte des Akkus einen von einer Wand begrenzten Bereich aufweisen und die Wand eine derart geringe Wandstärke aufweist, daß die Kontakte mit samt der Wand in den abgeschirmten Kontaktbereich des zuletzt genannten Ladegeräts einführbar sind.

Ein derart ausgebildeter Wechselakku läßt sich sowohl mittels eines Transformatorladegeräts mit freiliegenden Gegenkontakten als auch unter Verwendung eines Kondensatorladegeräts mit abgeschirmten Gegenkontakten aufladen. Im ersten Fall liegen die Kon-

takte des Wechselakkus mit ihrer jeweiligen frei zugänglichen Kontaktfläche gegen die freiliegenden Gegenkontakte des Transformatorladegeräts an. Im zweiten Fall wird die Kontaktanordnung des Wechselakkus durch Einschuböffnungen in den abgeschirmten Kontaktbereich des Kondensatorladegeräts eingeführt. Da die Kontakte eines Kondensatorladegeräts unter Netzspannung, also bspw. 230 Volt stehen, muß der Kontaktbereich so abgeschirmt werden, daß ein unbeabsichtigtes Berühren der Kontakte, insbesondere durch Kinder, nicht möglich ist. Nach den derzeit geltenden Sicherheitsvorschriften dürfen die Einführöffnungen für die Kontakte des Wechselakkus höchstens einen lichten Querschnitt von 3 mm aufweisen. Wenn die Kontakte des Wechselakkus erfindungsgemäß als von einer Fläche vorspringende Kontaktzungen-, -dorne oder -stifte ausgebildet sind, können sie durch die Einschuböffnungen in den abgeschirmten Kontaktbereich eines Kondensatorladegeräts eingesteckt und in Kontakt mit den Gegenkontakten dieses Ladegeräts gebracht werden. Wenn die Kontakte des Wechselakkus einen an einer Wand anliegenden bzw. von dieser Wand abgeschirmten Bereich aufweisen, von dem sie bspw. gehalten sind, so wie dies bei Wechselakkus der Fall ist, die für die Verwendung mit Transformatorladegeräten bestimmt sind, wird diese Wand erfindungsgemäß mit einer derart geringen Wandstärke ausgebildet, daß sich die Kontaktanordnung durch die Einführöffnungen eines Ladegeräts mit abgeschirmtem Kontaktbereich einstecken läßt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, weisen die Kontakte des Wechselakkus eine zweite quer zur ersten Kontaktfläche verlaufende Kontaktfläche auf, mit der sie mit den vor einem Zugriff gesicherten Gegenkontakten eines Ladegeräts in Kontakt bringbar sind. Bei diesem erfindungsgemäßen Wechselakku erstreckt sich die zweite Kontaktfläche vorzugsweise im wesentlichen senkrecht von der ersten Kontaktfläche weg und bildet die "aktive" Kontaktfläche bei Aufladung mittels eines Kondensatorladegeräts. Dadurch, daß die erste Kontaktfläche der Akku-Kontakte bezüglich eines Gehäuses oder eines Kontaktfußes des Akkus an derselben Stelle bzw. in derselben Ebene verläuft, wie dies bei einem bekannten, allein für die Verwendung mit einem Transformatorladegerät ausgebildeten Wechselakku der Fall ist, läßt sich der erfindungsgemäße Wechselakku sowohl in Verbindung mit dem bekannten Transformatorladegerät als auch mit Kondensatorladegeräten verwenden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Wechselakkus weisen die Kontakte eine Schmalseite und eine Längsseite auf, wobei die Schmalseite die erste Kontaktfläche und die Längsseite die zweite Kontaktfläche bildet, ohne daß dies jedoch zwingend erforderlich wäre.

Ein erfindungsgemäßer Wechselakku weist vorteilhafterweise einen die Kontaktanordnung tragenden und formschlüssig in eine Aufnahme eines Ladegeräts einsteckbaren Kontaktfuß auf. Dieser weist vorzugsweise eine in Einsteckrichtung vordere Umfangswandung auf, welche die Kontakte in radialer Richtung gegen mechanische Einwirkungen schützt. Des weiteren ist vorgesehen worden, die Kontakte durch eine isolierende Wand voneinander zu trennen, so daß ein Kurzschluß oder ein Überspringen von Funken sicher vermieden werden kann.

Eine bekannte Energielade- und -speichereinrichtung umfaßt entweder ein Ladegerät mit freiliegenden Kontakten in Verbindung mit einem bekannten Wechselak-

ku nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder aber ein Ladegerät mit abgeschirmten Gegenkontakten und einen Wechselakku, der jedoch nicht mittels eines freiliegende Gegenkontakte aufweisenden Ladegeräts aufladbar ist.

Eine erfindungsgemäße Energielade- und -speichereinrichtung der eingangs erwähnten Art umfaßt einen erfindungsgemäßen Wechselakku und ein Ladegerät für diesen Wechselakku und ist dadurch gekennzeichnet, daß das Ladegerät einen vor einem Zugriff gesicherten, abgeschirmten Kontaktbereich mit Einschuböffnungen für die Kontakte des Wechselakkus aufweist.

Bei der erfindungsgemäßen Energielade- und -speichereinrichtung sind die Akku-Kontakte mit der — ggf. vorhandenen — angrenzenden Wand in die Einschuböffnungen des Ladegeräts einschiebbar.

Die Gegenkontakte des Ladegeräts können zur Gewährleistung einer sicheren Kontaktierung federnd ausgebildet sein; zur beidseitigen Kontaktierung der Wechselakku-Kontakte bilden die Gegenkontakte des Ladegeräts einen Aufnahmeschlitz für die vorzugsweise zungenförmigen Akku-Kontakte. Hierbei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Gegenkontakte V-förmig geweitet sind, so daß die Kontaktzungen, die zusätzlich eine Einführschräge aufweisen können, sicher in ihre bestimmungsgemäße Ladeposition gebracht werden können, und ein falsches Einstecken weitestgehend vermieden wird.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen und der beigefügten zeichnerischen Darstellung sowie der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Wechselakkus und eines Aufnahmeschachts eines erfindungsgemäßen Ladegeräts im Schnitt;

Fig. 2 eine Kontaktanordnung des erfindungsgemäßen Wechselakkus von unten und in der Seitenansicht;

Fig. 3 die bekannte Kontaktanordnung eines Wechselakkus in den Ansichten gemäß Fig. 2; und

Fig. 4 eine schematische Ansicht eines abgeschirmten Kontaktbereichs eines erfindungsgemäßen Ladegeräts und eines Kontaktes eines erfindungsgemäßen Wechselakkus.

Fig. 1 zeigt einen Wechselakku-Pack 2 mit einem eine Kontaktanordnung 4 tragenden Kontaktfuß 6. Der Wechselakku-Pack 2 kann von einem beliebigen Elektrogerät, bspw. eine Bohrmaschine, stammen und ist mit seinem Kontaktfuß 6 in einen Aufnahmeschacht 8 eines nur in diesem Bereich dargestellten Ladegeräts 10 mit abgeschirmten Gegenkontakten, nachfolgend als Kondensatorladegerät bezeichnet, einsteckbar. Die abgerundeten Bereiche 12, 14, 16 des Kontaktfußes 6 wirken dabei ebenso wie ein abgerundeter Kantenbereich 18 des Aufnahmeschachts 8 als Zentrier- und Führungsmittel.

Die Kontakte 20 des Wechselakku-Packs sind in der Form von Kontaktzungen 22 ausgebildet, die eine Schmalseite 24 und eine Breitseite 26 aufweisen, wie aus der Fig. 2 ersichtlich ist. Die Kontaktzungen 22 springen von einem Endflächenbereich 28 des Kontaktfußes 6 hervor und sind von in Einsteckrichtung des Kontaktfußes 6 verlaufenden Umfangswänden 30 gegen mechanische Einwirkungen in radialer Richtung geschützt. Die Kontaktzungen 22 sind des weiteren durch zwischen ihnen verlaufende isolierende Wände 32 voneinander getrennt.

Die Schmalseiten 24 der drei Kontaktzungen 22 ver-

laufen bezüglich des Kontaktfußes 6 in derselben Ebene wie Kontaktflächen 34, bei einem entsprechend ausgebildeten Kontaktfuß 6' eines bekannten, Wechselakku-Packs 2' für ein Ladegerät mit freiliegenden Gegenkontakten, nachfolgend als Transformatorladegerät bezeichnet, wie er in Fig. 3 dargestellt ist. Die Kontaktflächen 34 des bekannten Wechselakku-Packs sind von flächenhaften über jeweilige Kontakthalter 36 gelegten Kontaktbleche 38 gebildet. Die entsprechenden Gegenkontakte eines nicht dargestellten Transformatorladegeräts sind freiliegend, ohne daß hiervon jedoch eine Gefahr ausginge, da es sich hierbei um Niederspannung in der Größenordnung der Zellenspannung oder der Summe einzelner Zellenspannungen handelt. Demgegenüber wird der Ladestromkreis des Kondensatorladegeräts 10 (Fig. 1) mit Netzspannung betrieben, so daß an Kontakten 40 des Ladegeräts 10 eine Spannung von insbesondere 230 Volt liegen kann. Die Kontakte 40 sind demzufolge für einen Benutzer nicht zugänglich am Boden des Aufnahmeschachts 8 angeordnet; sie sind von isolierenden Wänden 42, welche einen jeweiligen Kontakt- bzw. Aufnahmebereich 44 für diese Kontakte 40 sowie die Kontaktzungen 22 des Wechselakku-Packs 2 bilden, die durch jeweilige Einsteckschlitz 46 in die Kontaktbereiche 44 einführbar sind. Beim Einführen oder Einstecken des Kontaktfußes 6 in den Aufnahmeschacht 8 greifen die isolierenden Trennwände 32 in entsprechend ihrer Form ausgebildete Ausnehmungen 48 zwischen den Wänden 42 und gewährleisten hierdurch eine exakte Führung, so daß die Kontaktzungen 22 durch die Einsteckschlitz 46 hindurchgeführt werden.

Die Gegenkontakte 40 des Ladegeräts sind federnd nachgiebig und bilden einen Aufnahmeschlitz für die Kontaktzungen 22. Die Enden 50 der Kontakte 40 sind V-förmig geweitet und wirken zusammen mit einer jeweiligen Einführschräge 52 am vorderen Ende der Kontaktzungen 22 als Zentriermittel.

Fig. 4 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Erfindungsvariante, wonach ein Wechselakku, von dem lediglich der vordere Bereich eines Kontaktes 54 dargestellt ist, welcher mehrere frei zugängliche Kontaktflächen 56 und einen von einer angrenzenden Wand 60 abgedeckten Bereich 58 aufweisen. Die Dicke der Wand 60 ist in Projektion in Einschubrichtung im Sinne der Erfindung so gering, daß der Kontakt 54 mit der Wand 60 durch eine den Schutzvorschriften entsprechend enge Einführöffnung 62 eines abgeschirmten Kontaktbereichs 64 eines Kondensatorladegeräts eingeführt werden kann. Die schlitzförmige Einführöffnung 62 hat den derzeit geltenden Schutzvorschriften entsprechend eine größte Abmessung von höchstens 3 mm. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die im Querschnitt betrachtete T-förmige Ausbildung der Kontaktgeometrie gemäß Fig. 4 lediglich beispielhaft ist, und daß U-, L-förmige oder sonstige Ausbildungen gleichermaßen von der Erfindung erfaßt sind. Um eine sichere Kontaktierung zu erreichen werden auch häufig Kontakte mit sickenförmigen Erhebungen verwendet.

Patentansprüche

1. Wechselakku für ein batteriebetriebenes Elektrowerkzeug, mit einer Kontaktanordnung (4), die zum Aufladen der Akkuzelle oder -zellen mittels eines freiliegende Gegenkontakte aufweisenden Ladegeräts, je Kontakt (20) wenigstens eine erste frei zugängliche Kontaktfläche (34, 24, 56) aufweist,

mit der der Akku an die Gegenkontakte des Lade-
geräts anlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß
die Kontakte (20) des Akkus entweder von einer
Fläche (28) vorstehende Kontaktzungen (22), -dorne
oder -stifte sind, die in einen bis auf eine engbe-
grenzte Einschuböffnung (46, 62) abgeschirmten
Kontaktbereich (44) eines Ladegeräts mit abge-
schirmten Gegenkontakten (40) einführbar sind,
oder daß die Kontakte (54) des Akkus wenigstens
einen von wenigstens einer Wand (60) abgeschirm-
ten Bereich (58) aufweisen und die Wand (60) eine
derart geringe Wandstärke aufweist, daß die Kon-
takte (54) mit samt der Wand (60) in den abge-
schirmten Kontaktbereich (62) des zuletzt genann-
ten Ladegeräts einführbar sind.

2. Wechselakku nach Anspruch 1, gekennzeichnet
durch eine zweite, quer zur ersten Kontaktfläche
(24) verlaufende Kontaktfläche (26), mit der die
Kontakte (20) mit den vor einem Zugriff gesicher-
ten Gegenkontakten (40) eines Ladegeräts in Kon-
takt bringbar sind.

3. Wechselakku nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Kontakte (20) eine Schmalseite
(24) und eine Breitseite (26) aufweisen, wobei die
Schmalseite die erste Kontaktfläche und die Längs-
seite die zweite Kontaktfläche bildet.

4. Wechselakku nach einem der vorstehenden An-
sprüche, gekennzeichnet durch einen die Kontakt-
anordnung (4) tragenden und formschlüssig in ei-
nen Aufnahmeschacht (8) eines Ladegeräts ein-
steckbaren Kontaktfuß (6).

5. Wechselakku nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Kontaktfuß (6) eine in Einsteck-
richtung erstreckte vordere Umfangswandung (30)
aufweist, welche die Kontakte (20) in radialer Rich-
tung gegen mechanische Einwirkungen schützt.

6. Wechselakku nach einem oder mehreren der vor-
stehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontakte (20) durch eine isolierende Wand
(32) voneinander getrennt sind.

7. Wechselakku nach einem oder mehreren der vor-
stehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontakte (20) an ihrem in Einschubrichtung
vorderen Ende eine Einführschräge (52) aufweisen.

8. Energielade- und Speichereinrichtung bestehend
aus einem Wechselakku (2) nach einem oder meh-
reren der vorstehenden Ansprüche und einem La-
degerät (10) für diesen Wechselakku, dadurch ge-
kennzeichnet, daß das Ladegerät einen vor einem
Zugriff gesicherten, abgeschirmten Kontaktbereich
(44) mit Einschuböffnungen (46, 62) für die Kontak-
te (20, 54) des Wechselakkus (2) aufweist.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Akku-Kontakte (54) mit der an-
grenzenden Wand (60) in die Einschuböffnungen
(62) des Ladegeräts einschiebbar sind.

10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch
gekennzeichnet, daß die Gegenkontakte (40) des
Ladegeräts federnd ausgebildet sind.

11. Einrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch
gekennzeichnet, daß die Gegenkontakte (40) an ih-
ren einsteckseitigen Enden V-förmig geweitet sind
und einen Aufnahmeschlitz für die Akku-Kontakte
(20) bilden.

- Leerseite -

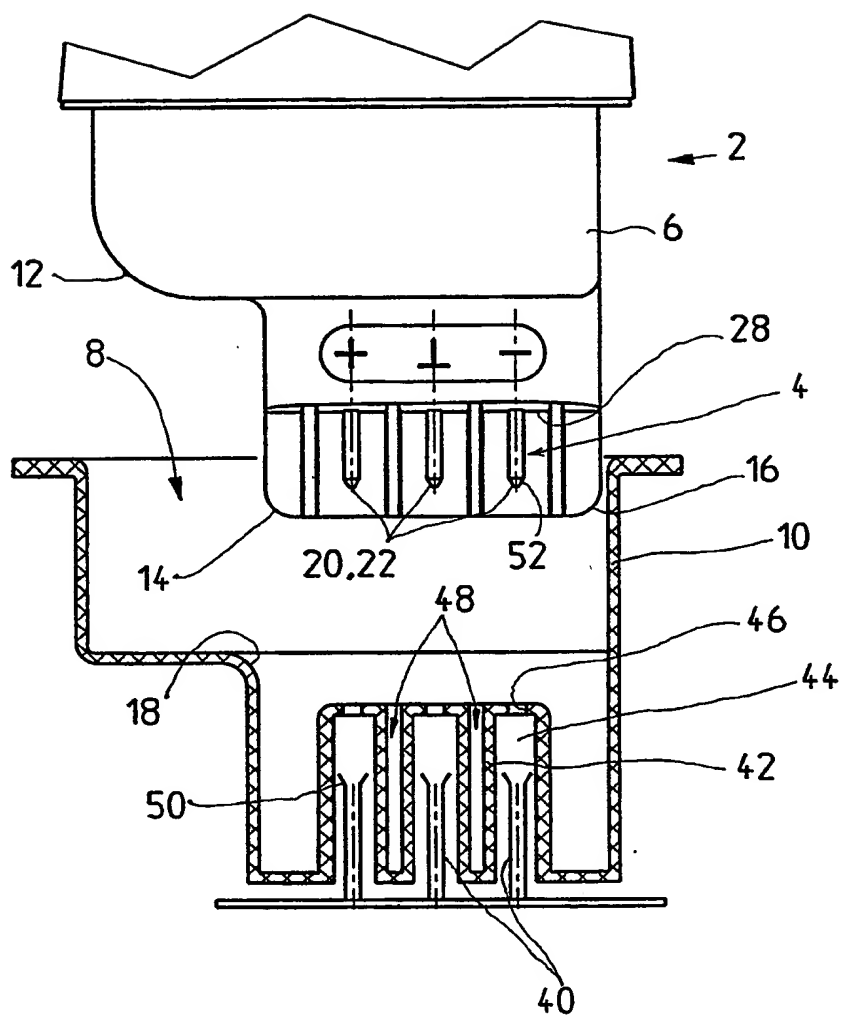


Fig. 1

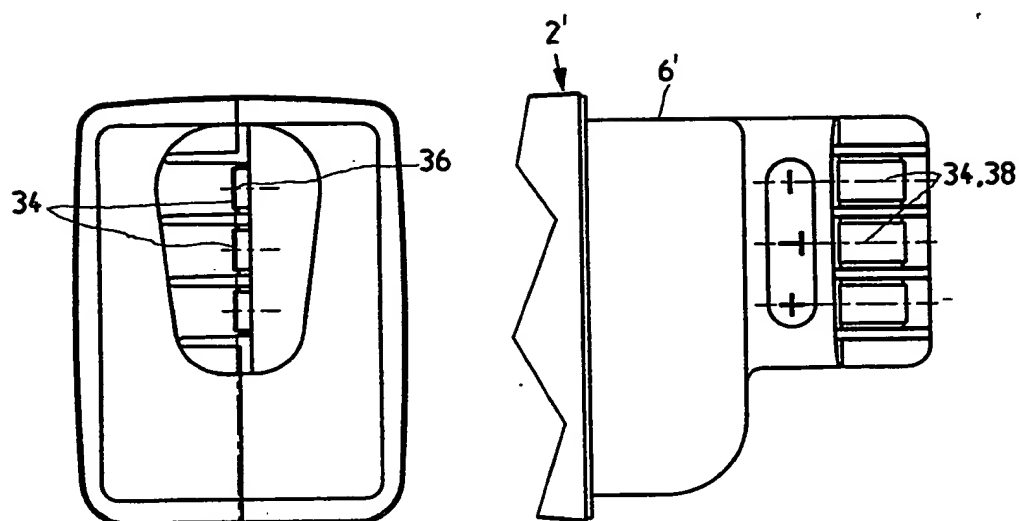


Fig. 3

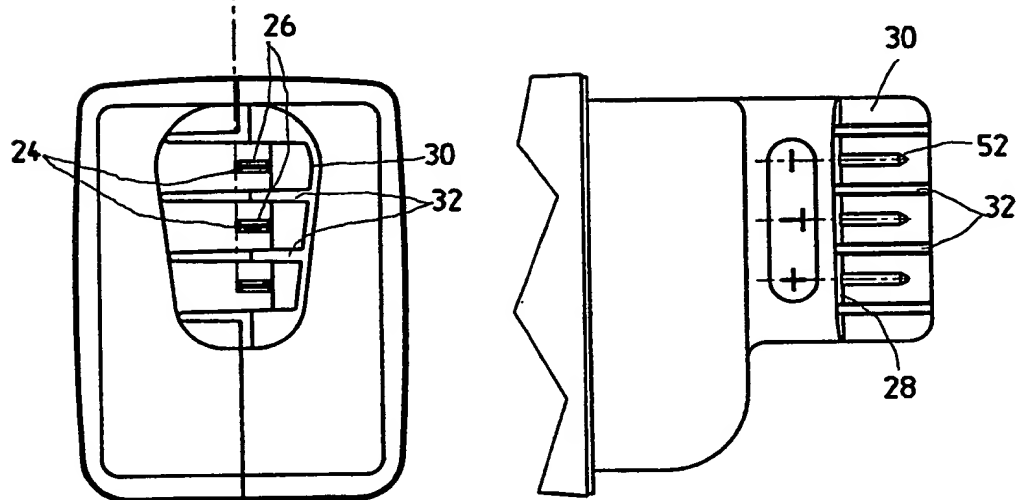


Fig. 2

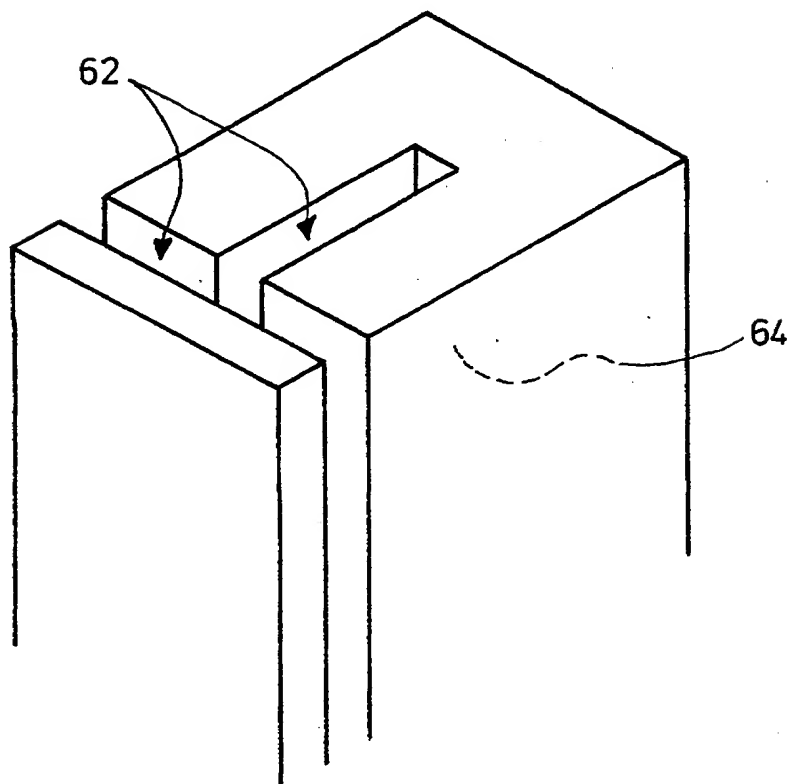
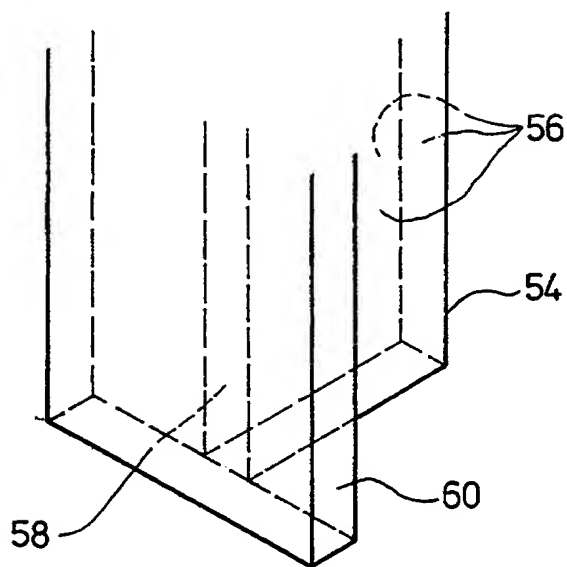


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)